Journal of Cold Climate Architecture and Environment
Winter 2025 Vol 1 Issue 1
ISSN (Online): …..-…..
https://ccae.ubonab.ac.ir

Research Paper

An Examination of the Key Obstacles Hindering the Expansion of Pedestrian-Friendly Infrastructure in Cold, Mountainous Urban Areas: The Case of Tarbiat and Valiasr Walkways in Tabriz

1. **Ahmad Aftab (Corresponding Author)*:** Ph.D. in Geography and Urban Planning, Lecturer at Urmia University
2. **Ali Majnouni-toutakhane:** Postdoctoral in Geography and Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran

ARTICLEINFO

Received:2025/11/23
Accepted:2026/01/29
PP: 64-77

Scan the QR code below to access and read this article.

Keywords: Walkability, Cold Climate, Tabriz, Urban Environmental Quality, Structural Equation Modeling

Abstract

This research investigates the dynamics of walkable urban environments in cold-climate mountainous cities, with a focused case study on Tabriz, Iran, specifically examining the Tarbiat and Valiasr pedestrian corridors. The study adopts a descriptive-analytical methodology, gathering primary data through structured questionnaires developed by the researchers. Advanced analytical techniques were employed, including Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) and the Fuzzy TOPSIS multi-criteria decision-making model. The findings reveal that walkability quality is significantly influenced by five distinct dimensions, in order of impact strength: social (β = 0.29), economic (β = 0.27), spatial-physical (β = 0.25), managerial (β = 0.21), and environmental (β = 0.18) components.

Furthermore, an obstacle prioritization analysis using the Fuzzy TOPSIS method identified four principal challenges hindering walkability in the studied areas. These are, in descending order of priority: the occupation of effective walkway width by street vendors (Fuzzy score: 0.8411), a decline in cultural and administrative activities (0.8108), a lack of spatial and visual diversity (0.7638), and difficulties in pedestrian movement and accessibility (0.7601). Based on these results, the study proposes the adoption of a Climate-Adaptive Walkability Framework for cold-climate cities. This framework emphasizes the critical need for integrated urban management, the intelligent formalization and spatial organization of street vending, and the design of multifunctional public spaces equipped with passive and active thermal comfort strategies, such as localized heating systems and weather-protective canopies.

Citation: Aftab, Ahmad., Majnouni-toutakhaneh, Ali. (2025). An Examination of the Key Obstacles Hindering the Expansion of Pedestrian-Friendly Infrastructure in Cold, Mountainous Urban Areas: The Case of Tarbiat and Valiasr Walkways in Tabriz. *Journal of Cold Climate Architecture and Environment*,Vol 1, No 1, PP: 64-77.

* Email:Ahmadaftab20@gmail.com

Journal of Cold Climate Architecture and Environment
Winter 2025 Vol 1 Issue 1
ISSN (Online): …..-…..
https://ccae.ubonab.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Walkability represents a fundamental pillar in the regeneration of healthy, equitable, and sustainable urban environments. It extends beyond the mere presence of safe sidewalks to encompass the urban environment's capacity to encourage and facilitate walking as an everyday, enjoyable, and social activity. In cities situated within cold and mountainous climates, achieving effective walkability faces compounded challenges; adverse weather conditions including low temperatures, strong winds, snowfall, and freezing surfaces naturally diminish pedestrians' inclination to walk, transforming cold seasons into periods of dormancy for public spaces. In Iran, despite policy documents emphasizing sustainable urban development, the walkability paradigm has not yet been fully institutionalized in practical implementation. Tabriz, as one of the country's major metropolitan centers located in a cold, mountainous region, exemplifies both these contradictions and potentials. Historically, the city possessed vibrant urban fabrics shaped around human scale and pedestrian interactions. Today, however, it grapples with severe traffic congestion, gradual degradation of historic tissues, and the loss of identity in public spaces. Projects converting streets such as Tarbiat and Valiasr into pedestrian corridors represent promising initiatives to restore social and economic vitality to the city's heart. These corridors, with their diverse commercial, cultural, and historical land uses, hold potential as catalysts for sustainable downtown development. Nevertheless, critical questions remain: To what extent have these spaces succeeded in achieving core walkability objectives within a cold climate context? Which factors most significantly influence the quality of pedestrian experience across physical, social, and environmental dimensions? And how might these spaces be transformed into attractive, dynamic environments throughout all seasons by addressing climatic challenges? This research addresses these fundamental inquiries through comprehensive spatial analysis of Tabriz's pedestrian environment, focusing specifically on the Tarbiat and Valiasr corridors to identify strengths, weaknesses, and priority interventions that could enhance spatial quality and establish an indigenous model applicable to similar Iranian cities.

Methodology

This research adopts an applied approach in terms of objective and employs a descriptive-analytical methodology for data collection and analysis. The statistical population comprises pedestrians and users of the Tarbiat and Valiasr walkways in Tabriz, with data gathered during spring and autumn seasons to capture varying climatic conditions. Using Cochran's formula with a 95% confidence level, a sample size of 384 respondents was determined and selected through simple random sampling proportionally distributed according to pedestrian traffic volume across both corridors. Primary data collection utilized a researcher-developed questionnaire based on a five-point Likert scale to assess five principal components: social, economic, spatial-physical, managerial, and environmental dimensions. The instrument demonstrated strong reliability with a Cronbach's alpha of 0.85 and was validated by a panel of five university professors specializing in urban planning and geography. Complementing survey data, field observations and Geographic Information Systems (GIS) analyses documented objective metrics including effective sidewalk width, street furniture quality and type, adjacent land uses, and street vendor density. To test hypotheses and examine relationships between latent and observed variables, Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was implemented using SmartPLS software. This technique was selected for its suitability with complex models and independence from normality distribution assumptions. Additionally, the Fuzzy TOPSIS multi-criteria decision-making technique was employed to prioritize obstacles hindering walkability. Fifteen urban design and management experts participated in weighting criteria to reduce subjective ambiguity and establish a scientifically grounded ranking of challenges, thereby integrating quantitative precision with expert qualitative judgment.

Results and Discussion

Structural equation modeling results revealed that five components significantly influence walkability quality, ranked by impact strength as follows: social (β=0.29), economic (β=0.27), spatial-physical (β=0.25), managerial

Journal of Cold Climate Architecture and Environment
Winter 2025 Vol 1 Issue 1
ISSN (Online): …..-…..
https://ccae.ubonab.ac.ir

(β=0.21), and environmental (β=0.18). These findings indicate that within Tabriz's urban context, human and social factors hold greater importance than physical infrastructure alone. The social component emphasizing nighttime security, opportunities for interaction, and inclusivity across age and gender groups emerges as the strongest predictor of walkability quality, aligning with theoretical foundations established by Jane Jacobs and Jan Gehl regarding "eyes on the street" and social vitality as prerequisites for safe, attractive public spaces. Fuzzy TOPSIS analysis further identified four principal obstacles, prioritized as: occupation of effective walkway width by street vendors (fuzzy score: 0.8411), decline in cultural and administrative activities (0.8108), lack of spatial and visual diversity (0.7638), and difficulties in pedestrian movement and accessibility (0.7601). Notably, street vendor encroachment represents not merely a physical constraint (reduced passage width) but a symptom of deeper managerial crisis with cascading consequences: diminished safety due to obstructed sightlines, increased stress during navigation, erosion of spatial justice, and unfair competition with formal businesses operating under higher regulatory burdens. Furthermore, the transformation of these corridors into predominantly commercial spaces—devoid of cultural institutions, administrative services, or diverse land uses -has generated temporal monotony and reduced user diversity. The research conclusively demonstrates that enhancing walkability in cold-climate cities demands a systematic, integrated approach wherein managerial factors function as the essential "enabling mechanism" that activates physical infrastructure. A pedestrian corridor may possess impeccable physical design yet rapidly deteriorate into an unsafe, unattractive space without intelligent, sustainable management. These insights underscore the necessity of adopting a "climate-responsive walkability" framework that integrates passive design strategies (such as transparent canopies harnessing solar gain) and active thermal comfort systems (localized heating) while simultaneously implementing intelligent street vendor formalization and strengthening the social dimension of public space. Physical infrastructure alone constitutes a necessary but insufficient condition; its value is actualized only through competent, integrated urban management.

Conclusion

The principal conclusion of this research affirms that integrated urban management constitutes a necessary condition for successful pedestrianization projects in Iranian cities. Such management must establish coordination among diverse institutions -municipal departments, cultural organizations, law enforcement, merchant associations, and informal vendors - while defining transparent legal and operational frameworks for public space utilization. Practical recommendations are organized across three strategic axes: First, socio-managerial interventions including intelligent formalization of street vendors through designated zones and activity scheduling, enhanced nighttime security via improved lighting and surveillance, and continuous programming of cultural events to inject vibrancy. Second, climatic-spatial strategies encompassing installation of transparent weather-protective canopies to shield pedestrians from snow and rain while permitting solar gain, deployment of localized radiant heating systems at congregation points, and utilization of non-slip, thermally absorbent paving materials suitable for freeze-thaw cycles. Third, economic-land use measures promoting functional diversity in ground-floor spaces—encouraging cultural venues, administrative services, and local handicraft enterprises alongside commercial establishments to create multiple destinations and extend temporal activity patterns. By employing advanced quantitative methods including PLS-SEM and Fuzzy TOPSIS, this research provides a scientifically grounded model for analyzing and prioritizing walkability obstacles in cold-climate cities -a framework potentially transferable to comparable Iranian contexts such as Urmia, Hamadan, and Sanandaj. Future research directions should include longitudinal multi-seasonal comparative studies of pedestrian corridors and investigations into walkability's impacts on citizens' social health indicators during cold months. Ultimately, achieving effective walkability in cold-climate Iranian cities requires transcending climate-blind design paradigms to embrace integrated approaches that harmonize physical infrastructure, intelligent management, social vitality, and climate-responsive strategies - transforming winter from a period of public space dormancy into an opportunity for distinctive, comfortable urban experience.

فصلنامه معماری و محیط اقلیم سرد
زمستان ۱۴۰۴، دوره ۱، شماره ۱
شاپا الکترونیکی: ۰۰۰۰-۰۰۰۰
https://ccae.ubonab.ac.ir
وزارت علوم تحقیقات و فناوری
دانشگاه بناب

مقاله پژوهشی

بررسی و تحلیل موانع مؤثر بر توسعه پیاده‌مداری در شهرهای سرد و کوهستانی (مطالعه موردی: پیاده‌راه‌های تربیت و ولیعصر تبریز)

۱- **احمد آفتاب (نویسنده مسئول مکاتبات)*:** فارغ التحصیل دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، مدرس دانشگاه ارومیه.
۲- **علی مجنونی توتاخانه:** پسادکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی ، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۰۹
شماره صفحات: ۷۷-۶۴

برای مطالعه این مقاله کد زیر را اسکن کنید

واژه‌های کلیدی:
پیاده‌مداری، اقلیم سرد، تبریز، کیفیت محیط شهری

چکیده

هدف این پژوهش، تحلیل و ارزیابی فضای شهری پیاده‌مدار در شهر تبریز به‌عنوان نمونه‌ای از مناطق سردسیر، با تمرکز بر دو محور شاخص پیاده‌راه تربیت و ولیعصر بود. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها با پرسشنامه‌های محقق‌ساخت گردآوری شدند. برای تحلیل داده‌ها از مدل معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس فازی استفاده گردید. یافته‌ها نشان داد که پنج مؤلفه اجتماعی (با ضریب تأثیر ۰/۲۹)، اقتصادی (۰/۲۷)، کالبدی-فضایی (۰/۲۵)، مدیریتی (۰/۲۱) و زیست‌محیطی (۰/۱۸) تأثیر معناداری بر کیفیت پیاده‌مداری دارند. همچنین، اولویت‌بندی موانع با روش تاپسیس فازی مشخص کرد که چهار چالش اصلی عبارت‌اند از: اشغال عرض مفید پیاده‌راه‌ها توسط دست‌فروشان (با امتیاز ۰/۸۴۱۱)، کاهش فعالیت‌های فرهنگی و اداری (۰/۸۱۰۸)، نبود تنوع فضایی و بصری (۰/۷۶۳۸) و عدم جابجایی آسان عابران (۰/۷۶۰۱). این مطالعه پیشنهاد می‌کند که شهرهای سردسیر باید رویکرد «پیاده‌مداری اقلیم‌پاسخ‌گو» را اتخاذ کنند که در آن، مدیریت یکپارچه، ساماندهی هوشمند دست‌فروشان، و طراحی فضاهای چندعملکردی با سیستم‌های گرمایشی موضعی در اولویت قرار گیرد. پژوهش نتیجه می‌گیرد که دستیابی به پیاده‌مداری مؤثر در شهرهای سردسیر، مستلزم اتخاذ رویکردی یکپارچه و مدیریت هوشمند در سه محور مدیریتی-اجتماعی، کالبدی-اقلیمی و اقتصادی-کاربری است.

استناد: آفتاب، احمد؛ مجنونی توتاخانه. (۱۴۰۴). بهینه‌سازی معماری مسکن در شهرهای سرد از طریق اصلاح چیدمان فضایی: تأثیر بر آسایش صوتی در تبریز . *فصلنامه معماری و محیط اقلیم سرد*، ۱(۱)، صفحات: ۶۴-۷۷

* نویسنده مسئول: Ahmadaftab20@gmail.com

۱- مقدمه

شهرها، به عنوان پیچیده‌ترین ساخته‌های بشری، در قرن بیست و یکم با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه هستند. رشد شتابان شهرنشینی و تسلط بی‌قید و شرط فرهنگ خودرو-محور، نه تنها ساختار فیزیکی شهرها، بلکه شیوه زندگی، تعاملات اجتماعی و سلامت ساکنان آن را دستخوش تغییر کرده است (Jacobs, 1961). در این میان، فضاهای عمومی به عنوان «قلب تپنده شهر» مورد غفلت واقع شده و به گذرگاه‌هایی برای عبور وسایل نقلیه موتوری تبدیل گشته‌اند. این امر به از دست رفتن تدریجی مفهوم «خیابان به مثابه یک فضای زندگی» انجامیده و حس تعلق مکانی و حیات جمعی را در شهرها تضعیف کرده است (Jacobs, 1961).

در برابر این روند، پارادایم «توسعه پایدار شهری» با تأکید بر عدالت فضایی، پایداری محیطی و کیفیت زندگی، رویکردهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری را به سمت انسان‌محوری سوق داده است. در این چارچوب، پیاده‌مداری نه به عنوان یک انتخاب، بلکه به عنوان یک رکن اساسی در بازآفرینی شهرهای سالم، عادلانه و پایدار شناخته می‌شود (Gehl, 2013). پیاده‌مداری صرفاً به معنای وجود پیاده‌روهای ایمن نیست، بلکه به قابلیت محیط شهری برای تشویق و امکان‌پذیر کردن پیاده‌روی به عنوان یک فعالیت روزمره، لذت‌بخش و اجتماعی اشاره دارد(Xie et al., 2024). یک محیط پیاده‌مدار موفق، فضایی است که در آن یک کودک می‌تواند با امنیت به مدرسه برود، یک سالمند می‌تواند بر نیمکتی بنشیند و با همسایه‌ای گفتگو کند، و یک خانواده بتواند در فضایی سرزنده و جذاب، اوقات فراغت خود را سپری کنند(Southworth, 2020).

مزایای توسعه پیاده‌مداری به قدری گسترده است که آن را به یک راهبرد کلان اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تبدیل کرده است (جعفری مبین، ۱۳۹۳: ۳۱). از منظر اقتصادی، پیاده‌راه‌های باکیفیت، ارزش املاک مجاور را افزایش داده، با جذب گردشگر به رونق کسب‌وکارهای محلی کمک کرده و با کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و سلامت عمومی، بار مالی را از دوش مدیریت شهری برمی‌دارند (Litman, 2022). از جنبه اجتماعی، این فضاها با تقویت تعاملات چهره‌به‌چهره، افزایش امنیت (به واسطه حضور چشم‌های در خیابان) و تقویت سرمایه اجتماعی، بستری برای شکل‌گیری جامعه‌ای منسجم‌تر فراهم می‌کنند (Leyden, 2003) از دیدگاه سلامت عمومی، ترویج پیاده‌روی به مبارزه با بیماری‌های غیرواگیر مرتبط با سبک زندگی کم‌تحرک، مانند چاقی، دیابت و بیماری‌های قلبی و عروقی کمک می‌کند. همچنین، مطالعات جدید نشان می‌دهند که پیاده‌روی در فضاهای سبز و باکیفیت شهری، تأثیر به‌سزایی در کاهش استرس و بهبود سلامت روانی شهروندان دارد (Wang et al., 2021). با این حال، دستیابی به این اهداف در همه بسترهای جغرافیایی یکسان نیست. شهرهای واقع در اقلیم‌های سرد با چالش‌های مضاعفی روبرو هستند. شرایط جوی نامساعد از قبیل دمای پایین، وزش باد، بارش برف و یخبندان، به طور طبیعی تمایل به پیاده‌روی را کاهش داده و فصول سرد سال را به دوره‌ای از «خواب زمستانی» برای فضاهای عمومی تبدیل می‌کند (Mertens & Jones, 2019).

در چنین شرایطی، اگر طراحی شهری به صورت «اقلیم-کور[1]» انجام شود، حتی بهترین پروژه‌های پیاده‌راه‌سازی نیز محکوم به شکست خواهند بود. بنابراین، طراحی در این مناطق نیازمند یک رویکرد اقلیم پاسخ‌گو است که در آن از راهکارهای غیرفعال و فعال برای تعدیل اثرات سرمای شدید و ایجاد آسایش حرارتی برای عابران استفاده می‌شود.

در ایران، با وجود تأکیدات اسناد بالادستی بر توسعه پایدار شهری، رویکرد پیاده‌مداری هنوز به طور کامل در عرصه عمل نهادینه نشده است. توسعه پراکنده و اتکای شدید به خودروی شخصی، به ویژه در کلان‌شهرها، کیفیت فضاهای عمومی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است (حاجی‌پور، ۱۳۹۵). شهر تبریز، به عنوان یکی از کلان‌شهرهای مهم کشور در منطقه‌ای با اقلیم سرد و کوهستانی، نمونه‌ای بارز از این تضادها و پتانسیل‌ها است. این شهر از یک سو، دارای پیشینه تاریخی درخشان و بافت‌های ارزشمند شهری است که در گذشته، بر اساس مقیاس انسانی و تعاملات پیاده شکل گرفته‌اند. از سوی دیگر، امروزه با معضلاتی چون ترافیک سنگین، تخریب تدریجی بافت‌های تاریخی و بیهویتی فضاهای عمومی دست و پنجه نرم می‌کند. در این میان،

[1] Climate-Blind

پروژه‌هایی مانند تبدیل خیابان‌های تربیت و ولیعصر به پیاده‌راه، رویکردی امیدوارکننده برای بازگرداندن حیات اجتماعی و اقتصادی به قلب شهر است. این محورها با دارا بودن کاربری‌های تجاری، فرهنگی و تاریخی متنوع، می‌توانند به کاتالیزوری برای توسعه پایدار مرکز شهر تبریز تبدیل شوند.

با این وجود، این سؤال مطرح است که این فضاها تا چه میزان توانسته‌اند به اهداف اصلی پیاده‌مداری در یک اقلیم سرد دست یابند؟ چه عواملی بر ابعاد کالبدی، بر کیفیت تجربه پیاده‌روی در این محورها تأثیر می‌گذارند؟ و چگونه می‌توان با در نظر گرفتن چالش‌های اقلیمی، این فضاها را به محیط‌هایی جذاب و پویا در طول تمامی فصول سال تبدیل کرد؟ این پژوهش با هدف پاسخگویی به این سؤالات اساسی، به تحلیل فضای شهری از منظر پیاده‌مداری در اقلیم سرد تبریز می‌پردازد. تمرکز این تحقیق بر دو پیاده‌راه شاخص تربیت و ولیعصر است تا با واکاوی نقاط قوت، ضعف و اولویت‌های اقدام، بتواند راهکارهای عملی برای ارتقای کیفی این فضاها و ارائه الگویی بومی برای سایر شهرهای مشابه در ایران ارائه دهد.

۱-۱- پیشینه پژوهش

ابعاد پیاده‌مداری را می‌توان در قالب پنج مؤلفه اصلی دسته‌بندی نمود. بعد کارکردی شامل عواملی مانند ایمنی از ترافیک وسایل نقلیه، امنیت در برابر جرم و جنایت، دسترسی آسان به مقاصد مختلف، نفوذپذیری شبکه معابر و سهولت گذر از عرض خیابان‌ها می‌شود (Forsyth, 2015; Anciaes & Jones, 2022; Fonseca et al., 2022). بعد کالبدی به ویژگی‌های فیزیکی فضا مانند عرض مناسب پیاده‌رو، کیفیت و دوام مصالح کفپوش، وجود مبلمان شهری مناسب، سایه‌اندازی و محافظت در برابر بارش برف و باران مربوط می‌شود (Ewing & Handy, 2009). بعد زیبایی‌شناختی و ادراکی شامل عواملی مانند تنوع بصری، خوانایی فضا، وجود عناصر طبیعی، جذابیت نماهای ساختمانی و غنای حسی محیط است (Lynch, 1960). بعد اجتماعی-فرهنگی به حضورپذیری مردم، امکان تعاملات اجتماعی، تنوع فعالیت‌ها، حس تعلق مکانی و امنیت اجتماعی اشاره دارد (Jacobs, 1961). و در نهایت، بعد زیست‌محیطی شامل کیفیت هوا، آلودگی صوتی، درجه حرارت محیط و وجود عناصر طبیعی می‌شود (Litman, 2022).

در زمینه اقلیم‌های سرد، پیاده‌مداری با چالش‌های منحصربه‌فردی مواجه است. شرایط جوی نامساعد مانند دمای پایین، وزش بادهای سرد، بارش برف و یخبندان می‌تواند به طور طبیعی تمایل به پیاده‌روی را کاهش دهد و فصول سرد سال را به دوره‌ای از رکود برای فضاهای عمومی تبدیل کند (Mertens & Jones, 2019). در چنین بسترهایی، طراحی شهری نیازمند رویکرد "اقلیم پاسخ‌گو[1]" است که در آن از راهکارهای غیرفعال و فعال برای تعدیل اثرات سرمای شدید و ایجاد آسایش حرارتی برای عابران استفاده می‌شود(Jiao & Fei, 2023). راهکارهای غیرفعال شامل استفاده از پیکربندی‌های ساختمانی و فضایی برای محافظت در برابر بادهای سرد، بهره‌گیری از انرژی خورشیدی و ایجاد آفتاب‌گیرهای مناسب است(Garilli et al., 2023). راهکارهای فعال نیز شامل استفاده از سیستم‌های گرمایشی موضعی در فضاهای باز، نورپردازی گرم و مصالحی با ظرفیت حرارتی بالا می‌شود (Givoni, 1998).

مطالعات متعددی در زمینه پیاده‌مداری در سطح بین‌المللی و ملی انجام شده است. در سطح جهانی، پژوهش‌ها عمدتاً بر رابطه بین پیاده‌مداری و سلامت عمومی، پایداری محیطی و توسعه اقتصادی متمرکز بوده‌اند. برای مثال، وانگ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که پیاده‌مداری در شهرهای با اقلیم سرد نه تنها بر سلامت جسمی، بلکه بر سلامت روانی ساکنان نیز تأثیر مثبت دارد. آن‌ها دریافتند که طراحی مناسب فضاهای پیاده در این شهرها می‌تواند اثرات منفی انزوای اجتماعی در فصول سرد را کاهش دهد. از سوی دیگر، لیتمن[2] (۲۰۲۲) با رویکردی اقتصادی به تحلیل هزینه-فایده[3] پیاده‌مداری پرداخته و نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پیاده در بلندمدت بازدهی اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی دارد.

در ایران، مطالعات پیاده‌مداری عمدتاً بر دو حوزه اصلی متمرکز بوده است: نخست، تحلیل شاخص‌های کالبدی مؤثر بر پیاده‌مداری در بافت‌های مختلف شهری، و دوم، بررسی تأثیر پروژه‌های پیاده‌راه‌سازی بر حیات اجتماعی و اقتصادی فضاهای شهری. پاکزاد (۱۳۹۷) در پژوهش‌های خود بر اهمیت مقیاس انسانی و ابعاد اجتماعی-فرهنگی فضاهای پیاده تأکید کرده است. به باور وی،

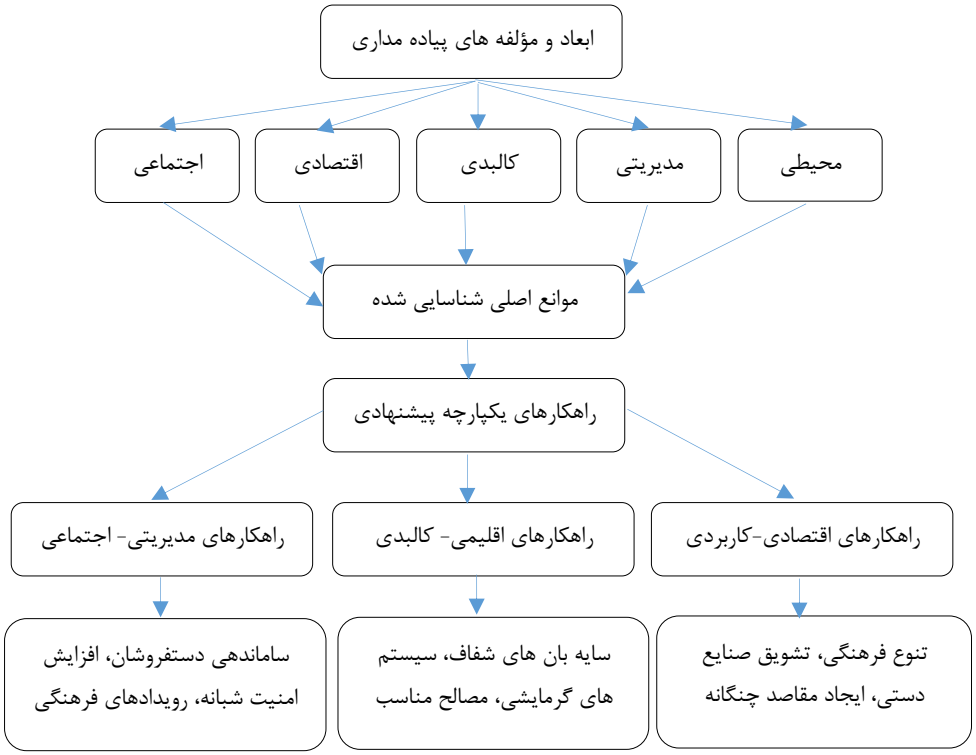
---

[1] responsabil climate
[2] Litman
[3] Cost benefit analysis

پیاده‌مداری صرفاً یک مسئله فنی-کالبدی نیست، بلکه بیش از هر چیز به درک صحیح از زندگی اجتماعی و فرهنگی شهروندان وابسته است. حاجی‌پور (۱۳۹۵) نیز در مطالعه‌ای به تحلیل موانع تحقق پیاده‌مداری در شهرهای ایرانی پرداخته و نشان داده است که ضعف مدیریت یکپارچه شهری، نبود قوانین و ضوابط مشخص و نارسایی‌های بودجه‌ای از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌رو هستند.

مطالعه قربانی و جام‌کسری (۱۳۸۹) در مورد پیاده‌راه‌های تاریخی نشان داد که این فضاها می‌توانند به احیای اقتصادی و اجتماعی مراکز شهری کمک شایانی کنند. به طور مشابه، صرافی و محمدیان (۱۳۹۱) در پژوهشی درباره پیاده‌راه‌های همدان دریافتند که این فضاها با ایجاد فرصت‌هایی برای تعاملات اجتماعی، تقویت حس تعلق مکانی و افزایش امنیت، به ارتقای کیفیت زندگی شهری منجر می‌شوند. با این حال، پژوهش‌های اندکی به صورت خاص به بررسی پیاده‌مداری در شهرهای با اقلیم سرد ایران پرداخته‌اند. مطالعه لطفی و شکیبایی (۱۳۹۲) در مورد شهر تبریز نشان داد که عوامل اقلیمی تأثیر قابل توجهی بر الگوهای پیاده‌روی در این شهر دارند. آن‌ها دریافتند که طراحی نامناسب فضاهای پیاده بدون در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، به کاهش شدید استفاده از این فضاها در فصول سرد منجر می‌شود.

این پژوهش با درنظرگیری شکاف موجود در ادبیات موضوع، می‌کوشد با نگاهی جامع و همه‌جانبه به تحلیل پیاده‌مداری در شهر تبریز به عنوان نمونه‌ای از شهرهای اقلیم سرد ایران بپردازد. رویکرد تلفیقی این پژوهش که همزمان به ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی و زیست‌محیطی پیاده‌مداری توجه دارد، می‌تواند درک عمیق‌تری از واقعیت‌های این پدیده در بافت شهری ایرانی ارائه دهد. همچنین، استفاده از روش‌های کمّی پیشرفته مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری و تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، امکان تحلیل دقیق‌تر روابط بین متغیرها و اولویت‌بندی علمی معیارها را فراهم می‌آورد. با توجه به ابعاد چهارچوب نظری پژوهش، می توان مدل مفهومی پژوهش را به صورت زیر ترسیم کرد شکل (۱).



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

۳- مواد و روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری و تحلیل داده‌ها، توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق را عابران و کاربران پیاده‌راه‌های تربیت و ولیعصر تبریز در بازه زمانی فصل بهار و پاییز (برای در نظر گرفتن شرایط اقلیمی متفاوت) تشکیل می‌دهند. با استفاده از فرمول کوکران و با در نظر گرفتن جامعه نامحدود و سطح اطمینان ۹۵٪، حجم نمونه ۳۸۴ نفر برآورد شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده و با توزیع متناسب با حجم تردد در هر یک از محورها انجام گرفت. ابزار مورد استفاده در این پژوهش شامل دو نوع پرسشنامه محقق ساخته و برداشت های میدانی است.

پرسشنامه میدانی: این پرسشنامه که بر اساس مبانی نظری و شاخص‌های استخراج شده طراحی شد، شامل سؤالاتی در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای برای سنجش پنج مؤلفه اصلی (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-فضایی، مدیریتی و زیست‌محیطی) بود. پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۵ محاسبه و تأیید شد. روایی آن نیز توسط پانل متخصصان (شامل ۵ نفر از اساتید دانشگاه در رشته‌های برنامه‌ریزی شهری و جغرافیا) مورد تأیید قرار گرفت.

برداشت‌های میدانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS[1]): برای تکمیل داده‌های پرسشنامه، نقشه‌های پایه از منطقه مورد مطالعه تهیه و داده‌های مربوط به عرض مفید پیاده‌روها، نوع و کیفیت مبلمان شهری، کاربری‌های مجاور، تراکم دست‌فروشان و ... در محیط GIS ثبت و تجزیه و تحلیل شد.

تعداد کل متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش برابر با ۲۳ متغیر مربط با ابعاد کالبدیف اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است (جدول ۱).

جدول (۱): متغیرهای پژوهش

ابعاد	متغیرها
کالبدی	نورپردازی، فعالیت دستفروشان، سنگ فرش، نورگیری، سایه اندازی، تردد راحت، آلودگی صوتی، دسترسی راحت، سطح ناهموار، نزدیکی به ایستگاه وسایل نقلیه عمومی
اجتماعی	توجه به عناصر مذهبی، توجه به عناصر تاریخی و فرهنگی، مراودات اجتماعی، مزاحمت اجتماعی، خدمات اجتماعی و انتظامی
اقتصادی	تنوع فروشگاه، قیمت به صرفه، کیفیت کالا و خدمات، حق انتخاب کالا و خدمات
زیست محیطی	استفاده از فضای سبز، استفاده از آبنماها، بهداشت محیط، سایه بان های سبز

برای آزمون فرضیه‌های تحقیق و بررسی روابط بین متغیرهای مکنون[2] و مشاهده شده، از مدل معادلات ساختاری(SEM)[3] با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS[4]) با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS استفاده شد. این روش به دلیل عدم نیاز به توزیع نرمال داده‌ها و مناسب بودن برای مدل‌های پیچیده، انتخاب گردید.

همچنین، برای اولویت‌بندی موانع و چالش‌های پیش روی پیاده‌مداری در منطقه مورد مطالعه، از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس فازی[5] بهره گرفته شد. این تکنیک به دلیل توانایی در کار با داده‌های کیفی و عدم قطعیت ذهنی پاسخ‌دهندگان، انتخاب شد. معیارهای ورودی به این مدل از طریق مصاحبه با ۱۵ خبره حوزه مدیریت و طراحی شهری تعیین و وزن‌دهی شد.

مراحل معادلات ساختاری به صورت زیر است:

حداقل مربعات جزئی (PLS[6])، مدل معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس است. تکنیک PLS یک تکنیک SEM بر اساس یک رویکرد تکراری که واریانس توضیح داده شده سازه های درون زا را به حداکثر می رساند. توانایی این رویکرد در کار با داده

[1] Geographic information system
[2] Relationships between latent variables
[3] Structural equation model
[4] Partial least squares
[5] Fuzzy TOPSIS
[6] Partial Least Square

های اندک، عدم حساسیت به نرمال بودن داده ها، توانایی در پیش بینی و پشتیبانی از مدل های بسیار پیچیده است. طراحی مدل PLS-SEM دارای سه مرحله است:

۱. تعیین مدل: در این قسمت متغیرها و گویه های پرسشنامه در مدل تعریف می شوند.

۲. ارزیابی مدل درونی: مدل بیرونی به ارزیابی متغیرهای مدل و سازه های مرتبط با آنها می پردازد. در این مرحله، روای و پایایی مدل برحسب نوع مدل یعنی انعکاسی یا ترکیبی بودن آن تعیین می‌شود.

۳. ارزیابی مدل بیرونی: مدل درونی به ارزیابی رابطه بین سازه های درون مدل می پردازد.

همچنین پیاده سازی روش تاپسیس فازی دارای مراحل زیر است:

مرحله اول: ایجاد ماتریس تصمیم نظرات افراد

مرحله دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم: در این مرحله بایستی ماتریس تصمیم‌گیری فازی نظرات افراد را به یک ماتریس بدون مقیاس فازی تبدیل نماییم. برای بدست آوردن ماتریس ، کافی است اگر مولفه‌ها مثبت است از رابطه اول و اگر منفی است از رابطه زیراستفاده نماییم:

$$\tilde{n}_{ij} = \left(\frac{l_{ij}}{u_j^*}, \frac{m_{ij}}{u_j^*}, \frac{u_{ij}}{u_j^*}\right)$$

$$u_j^* = max\ u_{ij}$$

$$\tilde{n}_{ij} = \left(\frac{l_j^-}{u_{ij}}, \frac{l_j^-}{m_{ij}}, \frac{l_j^-}{l_{ij}}\right)$$

$$l_j^- = min\ l_{ij}$$

مرحله سوم: ایجاد ماتریس بدون مقیاس وزین فازی v با مفروض بودن بردار wij بر اساس معادله زیر.

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j$$

در واقع این رابطه بیان می کند که برای تشکیل ماتریس وزن دار باید ماتریس نرمال را در وزن معیارها ضرب نمود این وزن معیارها از روشهای دیگر تصمیم گیری چند معیاره که قبل تر اشاره شد بدست آورده و وارد این مرحله می شوند.

مرحله چهارم: مشخص نمودن ایده‌آل فازی +A و ضد ایده‌آل فازی -A برای مولفه‌ها: در این گام ایده آل مثبت برابر با بزرگترین درایه هر ستون معیار و ایده آل منفی برابر با کوچکترین درایه هر ستون معیار است.

$$A^* = (\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \ldots, \tilde{v}_n^*) \text{ where } \tilde{v}_j^* = \left(\tilde{c}_j^*, \tilde{c}_j^*, \tilde{c}_j^*\right) \text{ and } \tilde{c}_j^* = \max_i\{\tilde{c}_{ij}\}$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \ldots, \tilde{v}_n^-) \text{ where } \tilde{v}_j^- = \left(\tilde{a}_j^-, \tilde{a}_j^-, \tilde{a}_j^-\right) \text{ and } \tilde{a}_j^- = \min_i\{\tilde{a}_{ij}\}$$

مرحله پنجم: محاسبه مجموع فواصل هر یک از مولفه‌ها از ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی. فواصل در روش تاپسیس فازی از طریق فاصله اقلیدسی حاصل می شود.

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^{n} d v\left(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*\right), \quad i = 1, 2, \ldots, m$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d v\left(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-\right), \quad i = 1, 2, \ldots, m$$

مرحله ششم: محاسبه شاخص شباهت به گزینه ایده‌آل (CCi): این شباهت از طریق زیر محاسبه می‌شود.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

مرحله هفتم: رتبه‌بندی گزینه‌ها: بر اساس ترتیب نزولی CCi می‌توان گزینه های موجود از مسأله مفروض را رتبه‌بندی نمود.
این پژوهش، علیرغم تلاش برای ارائه تحلیلی جامع، با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. نخست، تمرکز بر دو پیاده‌راه شاخص در تبریز ممکن است قابلیت تعمیم‌پذیری کامل یافته‌ها را به سایر محورهای پیاده‌مدار در شهرهای سردسیر ایران محدود کند. دوم، با وجود تلاش برای در نظرگیری دو فصل بهار و پاییز در نمونه‌گیری، عدم پوشش کامل فصول زمستان و تابستان می‌تواند تصویر ناقصی از تأثیرات اقلیمی افراطی بر الگوهای پیاده‌روی ارائه دهد. سوم، مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر داده‌های پرسشنامه‌ای اگرچه روابط بین متغیرهای پنهان را می‌سنجد، لزوماً رابطه علّی مستقیم بین آنها را اثبات نمی‌کند. چهارم، علیرغم استفاده از روش تاپسیس فازی برای کاهش ابهام در اولویت‌بندی موانع، وزن‌دهی معیارها تا حدی متأثر از قضاوت خبرگان بوده و ممکن است ذهنی باشد. در نهایت، این پژوهش عمدتاً بر ادراکات و نظرات کاربران فضای شهری تکیه داشته و داده‌های عینی رفتاری (مانند شمارش واقعی تردد یا داده‌های زیست‌سنجی آسایش حرارتی) را به صورت گسترده پوشش نداده است. این محدودیت‌ها فرصت‌هایی را برای تحقیقات آتی، از جمله مطالعات طولی چندفصل، مقایسه‌ای بین شهری و تلفیق روش‌های کمی و کیفی پیشنهاد می‌دهند.

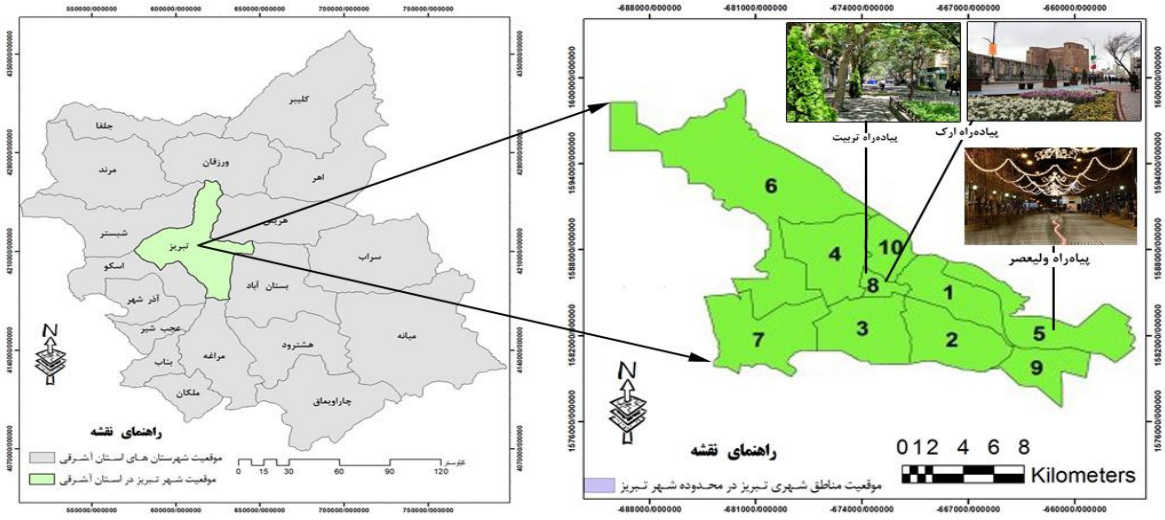
۱-۳. بسترشناسی پژوهش

پیاده‌راه تربیت شهر تبریز طول تقریبی ۸۰۰ متر، به دلیل قرار گرفتن در بافت مرکزی شهر تبریز، بناهای شاخص تاریخی در همسایگی این گذر قرار دارند. این محدوده علیرغم تغییراتی که در بافت تاریخی آن اتفاق افتاده است، هنوز هم بسیاری از عناصر تاریخی شهرهای ایرانی- اسلامی (مساجد قدیمی و مبلمان شهری سنتی، فضای سبز، مشاغل سنتی و غیره) را در خود جای داده و نسبت به فضاهای دیگر، کمتر دچار تغییر و تحول شده است. همچنین پیاده راه ولیعصر در قسمت شرقی و در بافت نوساز کلان‌شهر تبریز واقع شده است که دارای سابقه‌ای کوتاه مدت، حدود پنجاه ساله می‌باشد. پیاده‌راه ولیعصر با عرض ۲۰ متر ابتدا کاربری مسکونی داشته ولی به مرور زمان به کاربری تجاری تبدیل شده است. جدول شماره (۱) برخی از ویژگی‌های هریک از این پیاده‌راه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۱): مشخصات پیاده‌راه‌های تربیت، ولیعصر و ارک تبریز

پیاده‌راه	منطقه شهرداری	طول تقریبی	عرض تقریبی	کاربری‌ها عمده	مدت زمان احداث
تربیت	۸	۶۰۰ متر	۲۰	تجاری، تفریحی	۱۰۰ سال
ولیعصر	۵	۲۵۰ متر	۲۵	تجاری، تفریحی	۲۰ سال

شکل شماره (۲) موقعیت جغرافیای پیاده راه‌های مورد مطالعه این پژوهش را در مناطق جغرافیایی کلان‌شهر تبریز نشان می‌دهد.



شکل(۲) : موقعیت جغرافیایی پیاده راه های تربیت و ولیعصر تبریز

٤- بحث و یافته‌های تحقیق

۴-۱- تحلیل مدل معادلات ساختاری (PLS)

نتایج حاصل از اجرای مدل PLS نشان داد که کلیه مسیرهای تعریف شده بین مؤلفه‌های مستقل و متغیر وابسته (کیفیت پیاده‌مداری) از نظر آماری معنادار هستند. ضرایب مسیر و آماره t مربوط به هر مؤلفه در جدول (۲) آورده شده است.

جدول(۲): نتایج مدل ساختاری (PLS)

مؤلفه	ضریب مسیر	آماره T	سطح معناداری
اجتماعی	۰/۲۹	۵/۶۲	معنادار
اقتصادی	۰/۲۷	۴/۹۵	معنادار
فضایی–کالبدی	۰/۲۵	۴/۴۸	معنادار
مدیریتی	۰/۲۱	۳/۰۲	معنادار
زیست‌محیطی	۰/۱۸	۲/۳۳	معنادار

این جدول، هسته مرکزی تحلیل کمی پژوهش را تشکیل می‌دهد و قدرت و جهت رابطه بین پنج مؤلفه مستقل (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-فضایی، مدیریتی و زیست‌محیطی) را با متغیر وابسته اصلی، یعنی «کیفیت پیاده‌مداری» نشان می‌دهد. تشریح نتایج دقیق جدول به صورت زیر است:

مؤلفه اجتماعی (ضریب مسیر: ۰/۲۹- بالاترین تأثیر): این ضریب نشان می‌دهد مؤلفه اجتماعی، قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده کیفیت پیاده‌مداری در پیاده‌راه‌های تربیت و ولیعصر تبریز است. به ازای هر واحد افزایش در کیفیت ابعاد اجتماعی، به طور متوسط ۰.۲۹ واحد بر کیفیت کلی پیاده‌مداری افزوده می‌شود.

این یافته کاملاً با مبانی نظری ژان جیکوبز (۱۹۶۱) و یان گهل (۲۰۱۳) همسو است که بر «حیات اجتماعی» و «چشم‌های نظاره‌گر در خیابان» به عنوان اساس امنیت و جذابیت فضاهای عمومی تأکید دارند. در بافت شهری ایران، که تعاملات غیررسمی و دیدارهای چهره به چهره از ارکان زندگی اجتماعی است، این بعد اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند. شاخص‌هایی چون «احساس امنیت در شب»، «امکان گفت‌وگو و تعامل» و «حضورپذیری همه گروه‌های سنی و جنسیتی» نشان می‌دهد که یک پیاده‌راه موفق، تنها یک مسیر عبور نیست، بلکه یک «سالن اجتماعات شهری» است. وقتی مردم احساس کنند می‌توانند در فضایی امن بایستند، گپ بزنند، کودکان‌شان بازی کنند و سالمندان استراحت کنند، آن فضا به یک مقصد تبدیل می‌شود، نه فقط یک مسیر.

هر اقدامی برای ارتقای پیاده‌مداری در تبریز باید با محوریت تقویت بعد اجتماعی آغاز شود. ایجاد پاتوق‌های کوچک، نصب نیمکت‌هایی که گفت‌وگو را تسهیل می‌کنند، برنامه‌ریزی برای اجراهای خیابانی و تقویت نورپردازی برای افزایش امنیت شبانه، از اولویت‌های اصلی هستند.

مؤلفه اقتصادی (ضریب مسیر ۰/۲۷۰): مؤلفه اقتصادی با اختلاف بسیار کمی پس از مؤلفه اجتماعی قرار دارد. این نشان می‌دهد رونق اقتصادی و تنوع کاربری‌ها، نقش بسیار پررنگی در جذب مردم به این فضاها دارد.

این یافته از دو منظر قابل تحلیل است

تنوع مقاصد: یک پیاده‌راه پررونق، تنها به مغازه‌های پوشاک محدود نمی‌شود. وجود کافه‌ها، رستوران‌ها، گالری‌های هنری، کتابفروشی‌ها و خدمات عمومی، دامنه وسیع‌تری از مردم را در ساعات مختلف روز به خود جذب می‌کند. این «مقاصد چندگانه» مدت توقف و در نتیجه، حیات فضا را افزایش می‌دهند.

اقتصاد غیررسمی و رسمی: حضور دست‌فروشان (به عنوان بخشی از اقتصاد غیررسمی) اگرچه در جدول بعدی به عنوان یک چالش شناسایی شده، اما خود نشان‌دهنده جاذبه اقتصادی این محورها است. چالش اصلی، مدیریت این حضور است، نه حذف آن. یک اقتصاد پویا هم شامل مغازه‌های دائم می‌شود و هم غرفه‌های موقت که کالاهای متنوع و غالباً ارزان‌قیمت ارائه می‌دهند.

سیاست‌گذاری باید به سمت تشویق تنوع کاربری در طبقات همکف ساختمان‌های مجاور و ساماندهی فعالیت‌های اقتصادی غیررسمی (با اختصاص فضا و زمان مشخص) جهت دهد.

مؤلفه کالبدی-فضایی (ضریب مسیر: ۰/۲۵): این مؤلفه، که به جنبه‌های فیزیکی فضا می‌پردازد، تأثیر قابل‌توجهی دارد اما جالب است که از دو مؤلفه پیشین ضعیف‌تر است. این نتیجه ممکن است در نگاه اول عجیب به نظر برسد، چرا که معمولاً تصور می‌شود زیرساخت فیزیکی مهم‌ترین عامل است. اما این یافته حاکی از آن است که **"وجود زیرساخت، شرط لازم است، اما کافی نیست"**. پیاده‌روهای عریض و مصالح باکیفیت، اگر فاقد جاذبه‌های اجتماعی و اقتصادی باشند، به فضاهای خالی و بی‌روح تبدیل می‌شوند. با این حال، کیفیت کالبدی به‌ویژه در اقلیم سرد تبریز حیاتی است. «عرض مفید» (که پس از کسر فضای اشغالی توسط دست‌فروشان و مبلمان باقی می‌ماند)، «کیفیت کفپوش» (غیرلغزنده در زمستان) و «وجود مبلمان شهری مناسب» (نیمکت، سایه‌بان، روشنایی) از شاخص‌های کلیدی هستند.

سرمایه‌گذاری روی ارتقای کیفیت کالبدی باید هوشمندانه و با در نظر گرفتن تعامل آن با ابعاد اجتماعی و اقتصادی باشد. برای مثال، طراحی مبلمانی که هم برای استراحت و هم برای تعامل اجتماعی مناسب باشد، یا استفاده از مصالحی که علاوه بر دوام، از نظر حسی (لمسی، بصری) نیز جذاب باشند.

مؤلفه مدیریتی (ضریب مسیر: (۰/۲۱): اگرچه این مؤلفه کمترین ضریب را در بین مؤلفه‌های اصلی دارد، اما معناداری آن (آماره $t=3.02$) حاکی از نقش غیرقابل انکار آن است. این بعد، عامل «کنترل و نگهداری» فضا است. شاخص‌هایی مانند «نظافت»، «روشنایی»، «نگهداری از مبلمان» و مهم‌تر از همه، «ساماندهی دست‌فروشان» در این گروه قرار می‌گیرند. ضعف مدیریتی می‌تواند تمام سرمایه‌گذاری‌های کالبدی را به باد دهد. برای مثال، یک پیاده‌راه زیبا اگر کثیف باشد یا روشنایی مناسبی نداشته باشد، مردم را پس می‌زند. این مؤلفه، پلی است بین طراحی فیزیکی و تجربه اجتماعی.

بنابراین می‌توان گفت که موفقیت پروژه‌های پیاده‌مدار در درکلانشهر تبریز در گرو وجود یک «مدیریت یکپارچه و پایدار» است که فراتر از احداث پروژه، به بهره‌برداری، نگهداری و نظارت مستمر می‌پردازد.

مؤلفه زیست‌محیطی (ضریب مسیر: ۰/۱۸- کمترین تأثیر): این مؤلفه کمترین تأثیر را دارد، اما همچنان رابطه آن معنادار است. این امر لزوماً به معنای بی‌اهمیتی این بعد نیست، بلکه ممکن است نشان دهد که در ذهن پاسخ‌دهندگان، مسائل اجتماعی و اقتصادی در اولویت فوری‌تری قرار دارند. یا ممکن است آلودگی هوا و صوتی در این دو خیابان خاص، به حدی بحرانی نباشد که به عنوان عامل اصلی بازدارنده شود. با این حال، در یک تحلیل کلان‌تر و به‌ویژه با توجه به اقلیم سرد،

شاخص‌هایی مانند «کیفیت هوا» (که در زمستان اغلب می‌شود) و «وجود فضای سبز» (که می‌تواند به تلطیف فضا کمک کند) اهمیت خود را نشان می‌دهند.

٤-۲- اولویت‌بندی موانع با استفاده از تاپسیس فازی

خروجی مدل تاپسیس فازی که با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مهم‌ترین موانع پیاده‌مداری در پیاده‌راه‌های تربیت و ولیعصر انجام شد، در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول(۳): نتایج مدل تاپسیس فازی

اولویت	امتیاز فازی	شاخص
۱	۰/۸۴۱۱	اشغال عرض مفید پیاده‌راه‌ها توسط دست‌فروشان
۲	۰/۸۱۰۸	کاهش فعالیت‌های فرهنگی و اداری
۳	۰/۷۶۳۸	نبود تنوع فضایی و بصری
۴	۰/۷۶۰۱	عدم جابجایی آسان عابران

اشغال عرض مفید پیاده‌راه‌ها توسط دست‌فروشان (اولویت ۱ با امتیاز ۰/۸۴۱۱): این مانع، با فاصله قابل توجهی از سایرین، به عنوان اصلی‌ترین چالش شناسایی شده است. **تحلیل و استنباط :**این پدیده تنها یک مشکل کالبدی (کاهش عرض عبور) نیست، بلکه پیامدهای گسترده‌تری دارد:

کاهش ایمنی: ازدحام ناشی از آن، مانع از دید کافی عابران و خود دست‌فروشان به یکدیگر و به ویژه به کودکان و افراد با محدودیت حرکتی می‌شود.

کاهش امنیت اجتماعی: این شلوغی کنترل‌نشده می‌تواند زمینه‌ساز جرم‌های خردی مانند جیب‌بری شود.

تخریب تجربه پیاده‌روی: عبور از میان ازدحام دائمی، استرس‌زا و خسته‌کننده است و از لذت پیاده‌روی می‌کاهد.

بی‌عدالتی فضایی: این عمل، حق عامه مردم برای استفاده راحت و ایمن از فضای عمومی را که با هزینه عمومی احداث شده، نقض می‌کند.

تعارض با کسب‌وکارهای رسمی: دست‌فروشان با هزینه بسیار کم و بدون پرداخت مالیات، با مغازه‌داران مجاور که هزینه‌های ثابت زیادی دارند، رقابت ناعادلانه می‌کنند.

کاهش فعالیت‌های فرهنگی و اداری (اولویت ۲ با امتیاز ۰/۸۱۰۸): این یافته نشان می‌دهد پیاده‌راه‌های مورد مطالعه، عمدتاً به فضاهای «تجاری محض» تبدیل شده‌اند و از عملکردهای دیگر غفلت شده است. یک فضای عمومی زنده، فضایی است که تنها برای «خرید کردن» مورد استفاده قرار نگیرد. وجود ادارات، کتابخانه‌های کوچک، گالری‌ها، موزه‌ها یا حتی دفاتر خدمات عمومی، دو مزیت اصلی دارد:

تضمین حضور مردم در ساعات مختلف: یک اداره، مراجعین خود را در ساعات اداری دارد، یک گالری، بازدیدکنندگان خود را در بعدازظهرها و یک کافه، مشتریان خود را در عصرها. این تنوع زمانی، از رکود فضا در ساعات خاصی جلوگیری می‌کند.

جذب قشرهای متنوع: افرادی که برای کار اداری یا فعالیت فرهنگی به پیاده‌راه می‌آیند، ممکن است با قشر غالب خریداران (عمدتاً زنان و جوانان) متفاوت باشند. این امر به غنای اجتماعی فضا می‌افزاید.

نبود تنوع فضایی و بصری (اولویت ۳ با امتیاز ۰/۷۶۳۸): یکنواختی در نماهای ساختمانی، فقدان عناصر شاخص و کمبود فضای سبز باکیفیت، از دیگر موانع مهم است. انسان به طور طبیعی با محیطی که دارای «قابلیت خوانایی «و «تجربه حسی غنی» باشد، ارتباط بهتری برقرار می‌کند.

یکنواختی بصری: اگر همه نماها شبیه هم، با مصالح یکسان و بدون عنصر غافل‌گیرکننده باشند، فضا خسته‌کننده می‌شود.

فقدان لندمارک[1]: نبود یک سازه، مجسمه، آبنما یا حتی یک درخت خاص که به عنوان نشانه عمل کند، باعث می‌شود فضا در خاطرها نماند.

کمبود طبیعت: فضای سبز تنها برای زیبایی نیست. درختان سایه ایجاد می‌کنند، هوا را تصفیه می‌کنند و از نظر روانی آرامش‌بخش هستند. در یک اقلیم سرد، استفاده از گونه‌های همیشه‌سبز می‌تواند در زمستان‌های خاکستری، تابندگی بصری ایجاد کند.

عدم جابجایی آسان عابران (اولویت ۴ با امتیاز ۰/۷۶۰۰): این مانع به مشکلاتی مانند وجود موانع فیزیکی، پله‌های غیرضروری، یا تداخل با ورودی‌های پارکینگ و سرویس‌های خودروها اشاره دارد. یک اصل پایه در پیاده‌مداری، «تداوم و نفوذپذیری» مسیر است. عابر پیاده نباید به دلیل موانع، مسیر خود را تغییر دهد یا مسیرش قطع شود. این موضوع به ویژه برای افراد دارای معلولیت، والدینی با کالسکه و سالمندان از اهمیت حیاتی برخوردار است.

٤-۳- تحلیل کلی و ادغام نتایج

یافته‌های این تحقیق به وضوح نشان می‌دهد که ارتقای پیاده‌مداری در شهرهایی مانند تبریز، نیازمند یک رویکرد سیستماتیک، یکپارچه و همه‌جانبه است که در آن، اجزای کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی نه به صورت مجزا، بلکه در تعاملی پویا با یکدیگر دیده می‌شوند. در این میان، اگرچه عوامل کالبدی و فضایی (مانند عرض پیاده‌رو و کیفیت مصالح) به عنوان بستر فیزیکی و «شرط لازم» برای پیاده‌مداری بسیار مهم هستند، اما این پژوهش به طور قاطعانه‌ای نشان می‌دهد که عوامل مدیریتی، نقش «کارگزار اصلی» و «عامل تسهیل‌گر» را در بهره‌برداری بهینه از این سرمایه‌گذاری‌های کلان ایفا می‌کنند. یک پروژه پیاده‌راه‌سازی می‌تواند از نظر کالبدی بی‌نظیر باشد، اما فقدان مدیریت هوشمند و پایدار می‌تواند آن را به سرعت به فضایی مشکل‌دار، ناامن و غیرجذاب تبدیل کند.

الف) بسط مفهوم «ساماندهی دست‌فروشان: از چالش به فرصت»

اشغال عرض مفید پیاده‌راه توسط دست‌فروشان، که به عنوان اصلی‌ترین مانع شناسایی شد، صرفاً یک «مشئله فیزیکی» نیست، بلکه نماد یک» بحران مدیریتی «است. رویکرد سنتی که عمدتاً بر پایه «پاکسازی و حذف» استوار است، نه تنها مسئله را حل نکرده، بلکه به یک بازی موش و گربه بی‌حاصل و اتلاف منابع منجر شده است. یافته‌های این پژوهش بر ضرورت تغییر پارادایم از «حذف» به «سامان‌بخی و یکپارچه‌سازی» تأکید دارد. با توجه به وضعیت پیاده راه‌های تبریز، می توان گفت که اجزای یک برنامه ساماندهی موفق باید شامل موارد زیر باشد:

مکان‌یابی هوشمند:

- ✓ شناسایی نقاطی که حضور دست‌فروشان به حیات فضای شهری کمک می‌کند (مانند حاشیه میادین یا ابتدا و انتهای پیاده‌راه) و نقاطی که باعث ایجاد گلوگاه و اختلال در تردد می‌شود.
- ✓ طراحی و اختصاص «ایستگاه‌های مجاز فعالیت[2]» در این نقاط. این ایستگاه‌ها می‌توانند به صورت خطکشی روی زمین، یا اختصاص فضای مشخصی در کنار دیوار باشند.
- ✓ تعیین «زمان‌بندی فعالیت» برای مدیریت تراکم در ساعات اوج شلوغی.

طراحی و استقرار کیوسک‌های استاندارد:

- ✓ طراحی کیوسک‌ها یا چرخ‌دستی‌های سبک، قابل حمل، با طراحی هماهنگ و زیبا که به هویت بصری پیاده‌راه آسیب نزند و حتی بر غنای آن بیفزاید.
- ✓ این کیوسک‌ها باید دارای مشخصات فنی یکسان (مانند ابعاد، رنگ، جنس) باشند تا به ایجاد یک هویت منسجم در فضای عمومی کمک کنند.

---

[1] Landmark
[2] Vending Zones

- ✓ در نظر گرفتن امکانات اولیه مانند محفظه برای نگهداری پسماند در هر کیوسک، به حفظ نظافت فضا کمک می‌کند.

ادغام در اقتصاد رسمی (یکپارچه‌سازی):

- ✓ صدور «پروانه فعالیت موقت» برای دست‌فروشانِ ساماندهی‌شده. این کار به آنان هویت قانونی می‌بخشد و احساس تعلق و مسئولیت‌پذیری را افزایش می‌دهد.
- ✓ دریافت «حق‌العمل مدیریتی» ماهیانه یا سالیانه متناسب با مکان و نوع فعالیت. این درآمد می‌تواند صرف نگهداری، نظافت و ارتقای خود پیاده‌راه شود و بخشی از بار مالی مدیریت را از دوش شهرداری بردارد.
- ✓ ایجاد «تعاونی‌های دست‌فروشان» تا بتوانند به صورت جمعی برای تهیه مواد اولیه، بازاریابی و حل مشکلات خود اقدام کنند و صدای منسجمی در گفت‌وگو با نهادهای شهری داشته باشند.

ب) بسط مفهوم «آسایش اقلیمی: تبدیل تهدید زمستان به فرصت»

با توجه به اقلیم سرد تبریز، که می‌تواند به طور طبیعی فضاهای عمومی را برای چندین ماه از سال به مکان‌هایی غیرقابل استفاده تبدیل کند، نتایج پژوهش بیانگر ضرورت توجه ویژه و فعال به» عوامل آسایش حرارتی و اقلیمی «است. طراحی در این بستر باید از حالت «اقلیم کور» خارج شده و به سمت یک «طراحی اقلیم پاسخ‌گو» حرکت کند. راهکارهای تفصیلی برای ایجاد آسایش اقلیمی متناشب با اقلیم سرد و کوهستانی تبریز شامل موارد زیر است:

سایبان‌های شیشه‌ای و پوشش‌های نوآورانه:

- ✓ نصب سایبان‌های نیمه‌شیشه‌ای یا پلی‌کربناتی در بخش‌های اصلی مسیر و به‌ویژه در نقاطی که امکان تجمع و توقف وجود دارد (مقابل کافه‌ها، پلاژها). این سایبان‌ها ضمن محافظت عابران از بارش برف و باران، اجازه نفوذ پرتوهای حیات‌بخش خورشید در روزهای زمستانی را می‌دهند و اثر گلخانه‌ای ملایمی ایجاد می‌کنند.
- ✓ استفاده از سایبان‌های جمع‌شو[1] برای روزهای آفتابی و استفاده حداکثری از نور خورشید.

سیستم‌های گرمایشی بیرونی:

- ✓ نصب هیترهای تابشی مادون قرمز[2]در سقف سایبان‌ها یا روی دکل‌های مخصوص. این هیترها، برخلاف هیترهای بادی، هوا را گرم نمی‌کنند بلکه مستقیماً اشیا و افراد را گرم می‌کنند (مانند نور خورشید). این تکنولوژی بسیار کارآمد است زیرا گرمایش مستقیماً به محل مورد نیاز می‌رسد و در فضای باز هدر نمی‌رود.
- ✓ این هیترها باید در «نقاط کانونی» مانند ورودی‌های اصلی، اطراف نیمکت‌ها و فضاهای بازی کودکان متمرکز شوند.

مبلمان شهری با طراحی اقلیمی:

- ✓ استفاده از مصالحی با هدایت حرارتی پایین مانند چوب ترمو، بتن پلیمری یا کامپوزیت‌های خاص. این مصالح در تماس با بدن احساس سرمای شدید فلز یا سنگ را منتقل نمی‌کنند.
- ✓ طراحی نیمکت‌ها با پشتی‌های بلندتر یا قرارگیری در مکان‌هایی که از وزش بادهای سرد در امان باشند.
- ✓ نصب پشه‌بان‌های شیشه‌یی در اطراف برخی نیمکت‌ها برای ایجاد آلاچیق‌های کوچک و دنج.

تزریق کاربری‌های فرهنگی و جاذب:

- ✓ تشویق و تسهیل استقرار» کاربری‌های داخلی‌محور اما عمومی‌پسند «در طبقات همکف ساختمان‌های مجاور. حضور گالری‌های هنری، کتابفروشی‌های دارای کافه، موزه‌های کوچک، فروشگاه‌های صنایع‌دستی و فضاهای نمایشی، انگیزه‌ای قوی برای مردم ایجاد می‌کند تا حتی در هوای سرد نیز به پیاده‌راه بیایند.
- ✓ این کاربری‌ها به ایجاد» مقاصد[3] «متعدد می‌انجامند. مردم برای دیدن یک نمایشگاه یا خرید کتاب به پیاده‌راه می‌آیند، و در حین حرکت در مسیر، از فضا و سایر مغازه‌ها نیز استفاده می‌کنند. این امر، «حضور هدفمند» را جایگزین «عبور صرف» می‌کند.

---

[1] Retractable Awnings
[2] Infrared Radiant Heaters
[3] Destinations

- ✓ برنامه‌ریزی برای رویدادهای زمستانی مانند جشنواره‌های غذایی گرم، نمایش فیلم در فضای باز با پتوهای گرم، یا بازارچه‌های کریسمس و یلدای سرپوشیده. این رویدادها، خود به عاملی برای جذب مردم در فصل سرما تبدیل می‌شوند.

۵. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

این پژوهش با هدف تحلیل فضای شهری پیاده‌مدار در اقلیم سرد تبریز انجام شد. یافته‌ها به وضوح تأیید می‌کنند که پیاده‌مداری پدیده‌ای چندبعدی است و ارتقای آن مستلزم توجه همزمان به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، مدیریتی و زیست‌محیطی است. در بستر مورد مطالعه، اگرچه زیرساخت‌های فیزیکی اولیه (مانند مسیرهای اختصاصی عابرپیاده) ایجاد شده است، اما ضعف در مدیریت بهره‌برداری و عدم تطبیق طراحی با شرایط اقلیمی خاص منطقه، باعث کاهش کارایی و مطلوبیت این فضاها شده است. نتیجه اصلی این تحقیق آن است که مدیریت یکپارچه شهری شرط لازم برای موفقیت پروژه‌های پیاده‌مدار در شهرهای ایران است. این مدیریت باید بتواند بین نهادهای مختلف (شهرداری، اداره ارشاد، نیروی انتظامی، اصناف و دست‌فروشان) هماهنگی ایجاد کند و یک چارچوب قانونی و عملیاتی شفاف برای بهره‌برداری از این عرصه‌های عمومی تعریف نماید.

راهکارهای عملی پیشنهادی را می‌توان در چند محور خلاصه کرد:

۱. **راهکارهای مدیریتی-اجتماعی:**

- ✓ ساماندهی دست‌فروشان از طریق تعیین محدوده‌های مجاز و زمان‌بندی فعالیت، و ارائه مجوزهای مشخص.
- ✓ افزایش امنیت به ویژه در ساعات شب با تقویت روشنایی، نصب دوربین‌های مداربسته و حضور مأموران نگهبان.
- ✓ برنامه‌ریزی برای برگزاری مستمر رویدادهای فرهنگی، هنری و اجتماعی (مانند جشنواره‌های خیابانی، نمایشگاه‌ها و اجرای موسیقی زنده) برای تزریق سرزندگی.

۲. **راهکارهای کالبدی-اقلیمی:**

- ✓ طراحی و نصب سایه‌بان‌ها و پوشش‌های شفاف در بخش‌هایی از مسیر برای محافظت از برف و باران.
- ✓ تجهیز مسیر به سیستم گرمایشی موضعی (مانند هیترهای سقفی یا زمینی) در نقاط تجمع مانند پلاژها و ورودی‌های مغازه‌ها.
- ✓ استفاده از مصالح کفپوش با خاصیت غیرلغزندگی در شرایط یخبندان و با جذب حرارت بالا.
- ✓ افزایش کیفی فضای سبز با استفاده از گونه‌های مقاوم به سرما و طراحی باغچه‌های چهارفصل.

۳. **راهکارهای اقتصادی-کاربری:**

- ✓ تشویق به ایجاد کاربری‌های متنوع (فرهنگی، اداری، خدمات عمومی) در طبقات همکف ساختمان‌های مجاور پیاده‌راه برای جلوگیری از یکنواختی و ایجاد مقاصد متعدد.
- ✓ اختصاص بخشی از فضا به کسب‌وکارهای خلاق و صنایع دستی محلی برای تقویت هویت مکانی.

در نهایت، به کارگیری مدل‌های کمّی مانند PLS و تاپسیس فازی، همانطور که در این پژوهش نشان داده شد، می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری کمک کند تا به جای تکیه بر حدس و گمان، بر اساس داده‌های عینی و اولویت‌های واقعی کاربران فضای شهری، اقدام به طراحی و ساماندهی فضاها کنند. این الگو می‌تواند برای سایر شهرهای با اقلیم سرد ایران مانند ارومیه، همدان و سنندج نیز به عنوان یک راهنمای علمی مورد استفاده قرار گیرد. تحقیقات آتی می‌تواند به مقایسه تطبیقی پیاده‌راه‌ها در فصول مختلف سال یا بررسی تأثیر پیاده‌مداری بر شاخص‌های سلامت اجتماعی شهروندان بپردازد. همچنین پیشنهادی زیر به عنوان پیشنهادی کاربردی برای پژوهش‌های آتی ارائه می‌شود:

پژوهش‌های تطبیقی-ارزیابانه چندمقیاسی با رویکرد اقلیم‌پاسخ‌گو: این دسته از مطالعات می‌تواند با تلفیق روش‌های کمی و کیفی، به مقایسه‌ای نظام‌مند بین شهرهای سردسیر ایران (مانند تبریز، ارومیه، همدان و سنندج) بپردازد و کارایی راهکارهای اقلیمی-طراحی (نظیر سایه‌بان‌های هوشمند، سیستم‌های گرمایشی موضعی و مصالح غیرلغزنده) را در شرایط واقعی ارزیابی کند. پیشنهاد می‌شود این پژوهش‌ها به صورت طولی و چندفصل‌های اجرا شوند تا تأثیر نوسانات جوی بر رفتار پیاده‌روی و ادراک

آسایش حرارتی به طور جامع سنجیده شود. همچنین، با به کارگیری همزمان سنجه‌های عینی (داده‌های زیست‌سنجی و محیطی) و ذهنی (مصاحبه‌های عمیق و روایت‌های کاربران)، درکی همه‌جانبه از تعامل انسان و محیط در فضاهای پیاده‌مدار سردسیر حاصل شود. این رهیافت می‌تواند به تدوین راهنمای طراحی بومی و الگوهای قابل تعمیم برای منطقه منجر گردد.

مطالعات یکپارچه سلامت شهری و حکمروایی هوشمند فضاهای عمومی: پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده به بررسی رابطه میان کیفیت محیط‌های پیاده‌مدار در شهرهای سرد و شاخص‌های سلامت جسمی و روانی شهروندان (از جمله میزان فعالیت بدنی، کاهش استرس و مقابله با انزوای اجتماعی فصلی) بپردازند. این مطالعات می‌توانند با همکاری بین‌رشته‌ای حوزه‌های برنامه‌ریزی شهری، سلامت عمومی و روانشناسی محیطی انجام پذیرند. در سطح موازی، نقش فناوری‌های هوشمند (نظیر سامانه‌های پایش محیطی، پلتفرم‌های مشارکت شهروندی و ابزارهای مدیریت یکپارچه) در بهینه‌سازی حکمروایی و نگهداری این فضاها - به ویژه در زمینه‌های چالش‌برانگیزی مانند ساماندهی دست‌فروشان، نظافت فصلی و افزایش امنیت - مورد کاوش قرار گیرد. هدف نهایی، ارائه مدلی است که پیوند بین سلامت جامعه، تاب‌آوری اقلیمی و حکمرانی نوین شهری را برقرار می‌سازد.

الگوهای طراحی و مدیریت مشارکتی با تأکید بر عدالت فضایی: این محور پژوهشی بر توسعه و آزمون مدل‌های طراحی و مدیریت اجتماع‌محور فضاهای پیاده‌مدار متمرکز است، به‌گونه‌ای که نیازها و حقوق گروه‌های مختلف کاربران (شامل سالمندان، کودکان، افراد کم‌توان، کسبه رسمی و دست‌فروشان) به طور عادلانه تأمین شود. پژوهش‌های پیشنهادی می‌توانند فرآیندهای مشارکتی نوآورانه را برای ایجاد توافق بین ذی‌نفعان متعدد به آزمایش بگذارند و مکانیزم‌هایی برای یکپارچه‌سازی اقتصاد غیررسمی در عرصه عمومی پیشنهاد دهند. همچنین، بررسی تأثیر چنین رویکردهایی بر تقویت حس تعلق مکانی، پویایی اقتصادی محلی و انسجام اجتماعی در طول فصول سرد سال از اهداف کلیدی خواهد بود. این مطالعات می‌توانند با روش‌های کیفی اقدام‌پژوهانه یا ترکیبی انجام شوند و به خلق الگوهای عملیاتی برای شهرهای ایرانی با تناقضات مشابه بین اقلیم سرد، فشارهای اقتصادی و ضرورت حیات‌بخشی به فضاهای عمومی بینجامند.

ملاحظات اخلاقی:

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: در مطالعه حاضر فرم‌های رضایت نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی‌ها تکمیل شد.

حامی مالی:

تعارض منافع: بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

پاکزاد، جهانشاه (۱۳۹۷). راهنمایی طراحی فضاهای شهری در ایران، انتشارات آرمانشهر

جعفری مبین، شاهرخ. (۱۳۹۳). ارزیابی کیفی پیاده‌راه‌های شهری در شهرهای ایرانی (نمونه موردی پیاده‌راه بوعلی شهر همدان)، فصلنامه مطالعات محیطی هفت حصار، ۱(۴): ۳۶-۲۹.

حاجی‌پور، خدیجه. (۱۳۹۵). برنامه‌ریزی محله‌های پیاده‌مدار در شهرهای ایران: چالش‌ها و راهبردها، فصلنامه، *مطالعات شهری*، ۵(۱۵): ۸۸-۷۰

صرافی، موسی.، و محمدیان، مهدی. (۱۳۹۱). سنجش کیفیت فضاهای پیاده‌راه و نقش آن در ارتقای تعاملات اجتماعی (نمونه موردی: پیاده‌راه بوعلی همدان). فصلنامه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۱۷۳، ۷۵-۸۶

قربانی، رحیم.، و جام‌کسری، محمد. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر پیاده‌راه‌سازی در احیای مراکز تاریخی شهرها (مطالعه موردی: پیاده‌راه تربیت تبریز. مطالعات شهری، ۳(۹): ۴۵-۵۸.

لطفی، صمد.، و شکیبایی، مهران. (۱۳۹۲). تحلیل تأثیر عوامل اقلیمی بر الگوهای پیاده‌روی در کلان‌شهر تبریز. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*. ۲۴(۴): ۱۸-۱.

Anciaes, P., & Jones, P. (2022). Pedestrian priority in street design-how can it improve sustainable mobility? *Transportation research procedia*, *60*, 220-227.

Ewing, R., & Handy, S. (2009). Measuring the unmeasurable: Urban design qualities related to walkability. *Journal of Urban Design*, 14 (1), 65–84.

Fonseca, F., Fernandes, E., & Ramos, R. (2022). Walkable cities: Using the smart pedestrian net method for evaluating a pedestrian network in Guimarães, Portugal. *Sustainability*, *14*(16), 10306.

Forsyth, A. (2015). What is a walkable place? The walkability debate in urban design. *Urban Design International*, 20 (4), 274–292.

Garilli, E., Autelitano, F., Freddi, F., & Giuliani, F. (2022). Urban pedestrian stone pavements: measuring functional and safety requirements. *International Journal of Pavement Engineering*, *23*(13), 4748-4759.

Gehl, J. (2013). *Cities for people*. Island Press.

Ghorbani, Rahim, and Jam Kasri, Mohammad. (2010). Investigating the Impact of Pedestrianization on Revitalizing Historical City Centers (Case Study: Tarbiat Pedestrian Path in Tabriz), *Urban Studies*, 3(9): 45-58. [In Persian]

Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. Van Nostrand Reinhold.

Gleeson, B. (2014). *The urban condition*. Routledge.

Hajipour, Khadijeh. (2016). Planning of Pedestrian-Oriented Neighborhoods in Iranian Cities: Challenges and Strategies, *Urban Studies Quarterly*, 5(15): 70-88. [In Persian]

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Random House.

Jafari Mobin, Shahrokh. (2014). Qualitative Evaluation of Urban Pedestrian Paths in Iranian Cities (Case Study: Bu Ali Pedestrian Path in Hamedan), *Haft Hesar Environmental Studies Quarterly*, 1(4): 36-29. [In Persian]

Jiao, D., & Fei, T. (2023). Pedestrian walking speed monitoring at street scale by an in-flight drone. PeerJ Computer Science, 9, e1226.

Leyden, K. M. (2003). Social capital and the built environment: The importance of walkable neighborhoods. *American Journal of Public Health*, 93 (9), 1546–1551.

Litman, T. (2022). *Evaluating non-motorized transportation benefits and costs*. Victoria Transport Policy Institute.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.

Mertens, E., & Jones, P. (2019). Climate-sensitive urban design for pedestrian comfort. *Urban Climate*, 27, 254–266.

Mertens, E., & Jones, P. (2019). Climate-sensitive urban design for pedestrian comfort. *Urban Climate*, 27, 254–266.

Pakzad, Jahanshah. (2018). *A Guide to Urban Space Design in Iran*, Tehran: Arman Shahr Publications. [In Persian]

Sarafi, Mousa, and Mohammadian, Mehdi. (2012). Measuring the Quality of Pedestrian Spaces and Its Role in Enhancing Social Interactions (Case Study: Bu Ali Pedestrian Path in Hamedan), *Honar-Ha-Ye Ziba: Architecture and Urbanism Quarterly*, 173: 75-86. [In Persian]

Southworth, M. (2020). Designing the walkable city: Principles and practices. *Journal of Urban Design*, 25 (1), 1–19.

Wang, Y., Zhao, J., & Lee, D. (2021). Walkability and mental well-being in cold climate cities. *Cities*, 113, 103–112.

Xie, Q., et al. (2024). "Investigating the influencing factors of the perception experience of historical commercial streets: a case study of Guangzhou's Beijing road pedestrian street." Buildings 14(1): 138.